

This Page Is Inserted by IFW Operations  
and is not a part of the Official Record

## **BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images may include (but are not limited to):

- BLACK BORDERS
- TEXT CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- FADED TEXT
- ILLEGIBLE TEXT
- SKEWED/SLANTED IMAGES
- COLORED PHOTOS
- BLACK OR VERY BLACK AND WHITE DARK PHOTOS
- GRAY SCALE DOCUMENTS

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning documents *will not* correct images,  
please do not report the images to the  
Image Problem Mailbox.**

51

Int. Cl.:

C 03 c, 11/00

BUNDESREPUBLIK DEUTSCHLAND

DEUTSCHES



PATENTAMT

52

Deutsche Kl.:

32 b, 11/00

Bezeichnung des Erfinders

10

11

# Offenlegungsschrift 1496 669

21

Aktenzeichen:

P 14 96 669.9 (Sch 37663)

22

Anmeldetag:

2. September 1965

43

Offenlegungstag:

23. Oktober 1969

Ausstellungspriorität:

—

30

Unionspriorität

32

Datum:

—

33

Land:

—

31

Aktenzeichen:

—

54

Bezeichnung:

Wärmedämmendes Granulat

61

Zusatz zu:

—

62

Ausscheidung aus:

—

71

Anmelder:

Schrey, Albert, 4032 Lintorf

Vertreter:

—

72

Als Erfinder benannt:

Erfinder ist der Anmelder

Benachrichtigung gemäß Art. 7 § 1 Abs. 2 Nr. 1 d. Ges. v. 4. 9. 1967 (BGBl. I S. 960): 2. 1. 1969

DT 1496 669

ORIGINAL INSPECTED

10. 69 909 843/577

4/80

**Dr. Expl.**

Akte 65-10-36

20. Aug. 1965 Dr. F/Si

**Dr. HEINZ FEDER**

Patentanwalt  
4 Düsseldorf  
Am Weichholz 77/1r.

1496669

Herrn Ing. Albert Schrey, 4032 Lintorf Bez. Düsseldorf,  
Gottfried-Keller-Str. 45

#### Wärmedämmendes Granulat

Zur Wärmedämmung oder Wärmeisolation werden poröse, organische oder anorganische Stoffe verwandt, sei es, daß diese natürlich vorkommen,  $\times$  wie beispielsweise Bimsstein oder künstlich erzeugt werden, wie Blähtone, geblähter Perlit, geschäumte Kunstharze od.dgl. Diese bekannten wärmedämmenden Stoffe sind zum Teil nicht genügend korrosionsfest, zum anderen Teil sind sie verhältnismäßig teuer, weil entweder das Rohmaterial schwer zu beschaffen ist, oder, wie beispielsweise bei Blähtönen, zum Aufblähen und Brennen teure Vorrichtungen erforderlich sind.

Es ist bekannt, daß auch Glas durch Zugabe eines Blähmittels geschäumt werden kann. Dieses Schaumglas wird in Blöcken hergestellt, die dann zu Platten zerschnitten werden. Derartiges

909843/0577

1496669

Schaumglas ist sehr gut wärmedämmend, aber zur Herstellung d r Wärmeisolation unbequem zu handhaben.

Gegenstand der Erfindung ist ein wärmedämmendes Granulat, das erfindungsgemäß aus Schaumglas besteht, Es <sup>hat</sup> sich gezeigt, daß Schaumglas leicht zu einem Granulat beliebiger Korngröße verarbeitet werden kann, indem dem geschmolzenen Glas ein Blähmittel zugesetzt wird, und die Masse dann durch eine gelochte Platte fließt, und die entstehenden Schaumglasfäden abgeschnitten werden. Das Abschneiden der Schaumglasfäden kann mittels einer zweiten gelochten Platte erfolgen, die an der ersten gelochten Platte mit möglichst geringem Abstand anliegt und gegen die erste gelochte Platte bewegt wird, beispielsweise rotiert oder sich hin- und herbewegt. Das Abschneiden der Schaumglasfäden kann aber auch mittels unter der gelochten Platte angeordneter, sich bewegender, insbesondere rotierender Messer erfolgen. Um die so gebildeten Schaumglaskörner, die noch weich und klebrig sind, möglichst schnell abzukühlen und ein zusammenkleben zu verhindern, werden sie zweckmäßig durch einen Gegenluftstrom während des Herabfallens abgekühlt. Zusätzlich kann, um ein Zusammenkleben zu verhindern, der Kühlluft ein mineralischer Staub, beispielsweise feingemahlener Kalkstein, oder feingemahlendes Silikatgestein zugesetzt sein. Dieser möglichst feinkörnige, mineralische Staub klebt an der Oberfläche der weichen Körner an und verhindert das Zusammenkleben, selbst wenn sich zwei oberflächlich noch nicht erhärtete Körner berühren.

Als Blähmittel zur Herstellung des Schaumglases können die zu diesem Zweck bekannten Blähmittel z.B. Kohle verwendet werden. Es hat sich gezeigt, daß ein besonders gut geeignetes Blähmittel Aluminium ist, daß d r Glasschmelze als Aluminiumpulver zugesetzt oder in den Schmelzofen als flüssiges Aluminium eingedüst

wird. Die Verwendung von Aluminium als Blähmittel ist dabei nicht auf die Herstellung von Schaumglasgranulat beschränkt, sondern kann auch als Blähmittel bei der Herstellung von Schaumglasblöcken verwendet werden.

Das Granulat gemäß der Erfindung hat den Vorteil, daß das Rohmaterial leicht und billig zu beschaffen ist, da jedes beliebige Glas, auch Glasscherben, verwendet werden kann. Es ist korrosionsfest und zur Herstellung von Wärmeisolationen bequemer zu handhaben als Schaumglasplatten. Insbesondere kann das Granulat nach der Erfindung als Schüttgut zur Herstellung von Wärmeisolationen verwendet werden, beispielsweise durch Einfüllen des Granulates in Wände oder Decken.

Die Prüfung eines Schaumglasgranulates nach der Erfindung ergab folgende Werte:

Körngröße	05-10 mm	
Wärmeleitfähigkeit		$\lambda = 0,055 \text{ kcal/mh}^\circ \text{C}$
bei einer Mitteltemperatur von	30°C	
Raumgewicht		$= 330 \text{ kg/m}^3$
Feuchtigkeitsgehalt		$= 0\%$
Wasserdiffusionswiderstand $R_d$		$= 1700 \text{ m}^2 \cdot \text{h} \cdot \text{mmHg/g}$
Wasserdampfleitfähigkeit		$= 0,87 \cdot 10^{-5} \text{ g/m} \cdot \text{h} \cdot \text{mmHg}$

Vielfach ist jedoch die Anwendung eines Granulates unzweckmäßig.

In diesen Fällen können aus dem Schaumglasgranulat wärmedämmende Formkörper unter Zugabe eines Bindemittels hergestellt werden.

Dabei kann entweder das Bindemittel in solcher Menge verwendet werden, daß die Zwischenräume zwischen den Schaumglaskörnern vollständig ausgefüllt werden, oder es wird nur soviel Bindemittel verwendet, daß die Schaumglaskörner lediglich miteinander verkittet werden, zwischen den Schaumglaskörnern aber noch Hohlräume verbleiben. Auf diese Weise entstehen besonders leichte, aber doch weitgehend druckfeste Formkörper mit hohem Wärmedämmvermögen. Als Bindemittel können alle bekannten Bindemittel, insbesondere Zement, Wasserglas, Kunstharze oder Bitumen verwendet werden.

Ein Schaumglasbeton gemäß der Erfindung wurde folgendermaßen hergestellt:

Das Mischungsverhältnis Zement : Glasgranulat betrug 1:5; auf ein Kubikmeter fertige Masse wurden 2 kg eines handelsüblichen Stickstoff abspaltendes<sup>den</sup> Blähmittels (im Handel unter der Bezeichnung Iporit) und 8 l Wasserglas zugesetzt. Die Mischung wurde gut durchmischt und während des Durchmischens in Formen gegossen. Durch die Zugabe des Blähmittels wird die Masse aufgelockert und das spezifische Gewicht weiter vermindert. Das abgebundene Endprodukt hat ein spezifisches Gewicht von 0,4 bis 0,5 bei einem Porengehalt von etwa 80 %. Die Druckfestigkeit beträgt 60 bis 80 kg/cm<sup>2</sup>.

Werden die wärmedämmenden Formkörper mit einem solchen Bindemittelgehalt hergestellt, daß die Zwischenräume zwischen den Schaumglaskörnern nicht vollständig ausgefüllt sind, so können auch diese Formgeber, wie dies beispielsweise beim Verlegen von Rohrleitungen die warme oder heiße Medien führen, notwendig ist wasserdicht gemacht werden. Dies kann beispielsweise bei der Verwendung von Bitumen als Bindemittel dadurch geschehen, daß die Formkörper in wasserdampfbeheizten Formen gepreßt werden, wobei an der Außenseite das Bitumen soweit erweicht, daß es eine glatte porenfreie Oberfläche bildet. Werden die Formkörper so hergestellt, daß die Oberfläche nicht porenfrei ist, beispielsweise durch Pressen in kalten Formen, so können die Formkörper durch Behandlung mit hydrophoben Stoffen wasserabweisend imprägniert werden. Als solche hydrophobe Stoffe kommen beispielsweise Metallstearate, wie Aluminium-, Barium-, Blei-, Calcium-, Zink-, Kalium- oder Natriumstearat oder Triäthanolaminstearate in Betracht. Auch andere wasserabweisende Stoffe, wie beispielsweise Silikonöle, sind verwendbar.

B besonders zweckmäßig, ist es, das Schaumglasgranulat zuerst mit Bitumen zu imprägnieren derart, daß jedes einzelne Schaumglas-korn mit inem Bitumenüberzug versehen ist, das Granulat selbst aber noch schüttfähig ist und diese Masse warm oder kalt unter Rütteln in Formen zu verpressen. Dabei kann die Imprägnierung mit einem wasserabstoßenden Mittel, beispielsweise mit einem Stearat, vor oder nach dem Verpressen vorgenommen werden. Da die Metallstearate feste Stoffe sind, die in Pulverform aufgebracht, beispielsweise eingeblasen oder aufgestäubt werden, wird bei Imprägnierung nach dem Verpressen nur eine Schicht begrenzter Dicke imprägniert. Es hat sich jedoch ergeben, daß dies genügt, um auf Grund der Kapillardepression das Eindringen von Wasser in den Formkörper zu verhindern. Zur Erhöhung der Festigkeit können vor dem Verpressen dem Granulat langfaserige, organische oder anorganische Zuschlagstoffe zugesetzt werden, die zweckmäßig ebenfalls vorher mit Bitumen imprägniert werden. Als organische, langfaserige Zuschlagstoffe kommen beispielsweise Stroh, Tierhaare oder Kunststoffasern in Betracht. Als anorganische langfaserige Zuschlagstoffe können beispielsweise Glasfasern, Steinwolle oder Asbestfasern verwendet werden. Die auf diese Weise hergestellten Formkörper haben geringes Gewicht, hohe Wärmedämmung, sind korrosionsbeständig und weitgehend druck- und stoßfest.

Das Schaumglasgranulat nach der Erfindung ist als schüttfähiges Granulat besonders geeignet zur Flachdachisolierung, für schwimmende Estriche, für Heizkanäle in Hochbauten und ganz allgemein zur Wärme- und Schallisolation bei Hochbauten. In Form gepreßter Formkörper ist das Schaumglasgranulat gemäß der Erfindung besonders geeignet zur Wärmeisolation im Boden verlegter, warmer oder heißer Medien führender Rohrleitungen, beispielsweise für

1496669

die Rohrleitungen von Fernheizwerken oder für Rohrleitungen, die gegen äußere Temperatureinwirkung geschützt werden sollen.

Als Schaumgals-Beton eignet es sich zur Herstellung von Bauelementen geringen <sup>wichtes</sup> Gemischtes und hoher Druckfestigkeit, die zur Erhöhung der Zugfestigkeit in üblicher Weise stahlarmiert sein können.

In allen diesen Anwendungsformen ergibt das Schaumglasgranulat eine sehr gute und mechanisch widerstandsfähige Wärme- oder Kälte-Isolation.

Patentansprüche



Patentansprüche

1496669

1. Wärmedämmendes Granulat, dadurch gekennzeichnet, daß es aus Schaumglas besteht.
2. Verfahren zur Herstellung eines wärmedämmenden Granulates nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß dem geschmolzenen Glas ein Bläsmittel zugesetzt wird und die Masse dann durch eine gelochte Platte fließt, und die entstehenden Schaumglasfäden abgeschnitten werden.
3. Verfahren zur Herstellung von Schaumglas, insbesondere zur Herstellung eines wärmedämmenden Granulates, nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß dem geschmolzenen Glas, Aluminium in feinverteilter fester oder flüssiger Form zugesetzt wird.
4. Verfahren nach Anspruch 2 oder 3, dadurch gekennzeichnet, daß das Abschneiden mittels einer zweiten, gelochten Platte erfolgt, die gegen die erste, gelochte Platte bewegt wird.
5. Verfahren nach Anspruch 2, oder 3, dadurch gekennzeichnet, daß das Abschneiden mittels sich bewegender, insbesondere rotierender, Messer erfolgt.
6. Anwendung eines Granulates nach Anspruch 1, als Schüttgut für Wärmeisolation.
7. Anwendung eines Granulates nach Anspruch 1 zur Herstellung wärmedämmender Formkörper unter Zugabe eines Bindemittels.
8. Anwendung nach Anspruch 7, dadurch gekennzeichnet, daß als Bindemittel Zement dient, dem ein Porenbildner zugesetzt ist.